

## **Leakage connection for connecting leakage line to fuel injector of internal combustion engine is cost-effective to produce and enables simple and reliable installation**

Patent Number: DE19940387

Publication date: 2001-02-22

Inventor(s): LEWENTZ GUENTER (DE); RIES CHRISTOPH (DE); UNRUH MARCUS (DE); MARKSTEINER DIETER (DE)

Applicant(s): SIEMENS AG (DE)

Requested Patent:  DE19940387

Application Number: DE19991040387 19990825

Priority Number (s): DE19991040387 19990825

IPC Classification: F02M55/00; F02M47/02

EC Classification: F02M55/00C, F02M47/02D, F02M55/00D

Equivalents:  FR2797916

---

### **Abstract**

---

The leakage connection has a connector (61) made in one piece with the injector body (11), a connection nipple with a fitting that engages an opening in the connector and a flexibly elastic securing device (631) on the connector that forms a clamp connection with a fitting on the nipple in an end position. The securing device is held on the connector by a first arm in a bore and makes a clamp connection with the nipple fitting with a second arm in an end position via a cut-out (87) extending into the connector opening.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 199 40 387 C 1**

⑯ Int. Cl. 7:

**F 02 M 55/00**

F 02 M 47/02

⑯ Aktenzeichen: 199 40 387.2-13  
⑯ Anmeldetag: 25. 8. 1999  
⑯ Offenlegungstag: -  
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 22. 2. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:

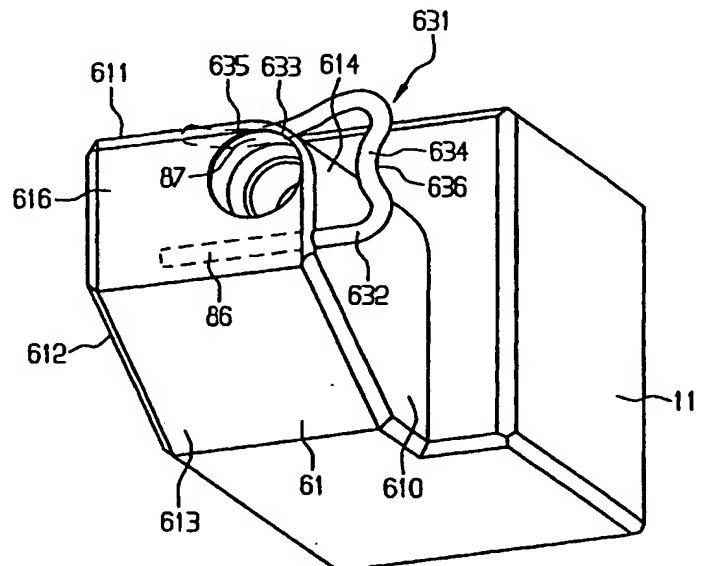
Lewentz, Günter, 93055 Regensburg, DE;  
Marksteiner, Dieter, 93047 Regensburg, DE; Ries,  
Christoph, Dr., 93326 Abensberg, DE; Unruh,  
Marcus, 93049 Regensburg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 28 56 069 A1  
FR 22 66 091 A1  
US 36 25 551 A  
EP 08 86 065 A1

⑯ Leckageanschluß und Kraftstoffinjektor mit einem solchen Leckageanschluß

⑯ Ein Leckageanschluß zum Anbringen einer Leckageleitung an einen Kraftstoffinjektor weist einen Anschlußstutzen, der einstückig mit dem Injektorkörper ausgebildet ist, und einen Anschlußnippel, der mit einem Einsatz in eine Öffnung im Anschlußstutzen eingreift, auf, wobei eine biegeelastische Sicherungseinrichtung mit einem ersten Arm in einer Aussparung am Anschlußstutzen festgehalten wird und mit einem zweiten Arm in eine Endstellung eine Klemmverbindung mit dem Anschlußstutzen herstellt.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Leckageanschluß zum Anbringen einer Leckageleitung an einem Kraftstoffinjektor gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Als Kraftstoffversorgungssystem für Brennkraftmaschinen werden zunehmend Speichereinspritzsysteme eingesetzt, bei denen mit sehr hohen Einspritzdrücken gearbeitet wird. Bei diesen Speichereinspritzsystemen wird Kraftstoff mittels einer Hochdruckpumpe in einen Kraftstoffinjektor gefördert, von dem aus der Kraftstoff mit Hilfe von Kraftstoffinjektoren in die Brennkammern der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. Ein solcher Kraftstoffinjektor weist ein Einspritzventil auf, das hydraulisch von einem Steuerventil mit Hilfe des an den Kraftstoffinjektor angelegten Kraftstoffdrucks geöffnet oder geschlossen wird. Das Steuerventil wird dabei von einem elektrisch angesteuerten Aktor betätigt.

Insbesondere beim Steuervorgang durch das Steuerventil tritt ein starker Kraftstoffrückfluß aus dem Kraftstoffinjektor auf, der über eine Leckageleitung, die an einem Kraftstoffanschluß am Kraftstoffinjektor angebracht ist, in einen Kraftstoffvorratsbehälter zurückgeführt wird. Der Kraftstoffanschluß am Kraftstoffinjektor weist dabei im allgemeinen einen Anschlußnippel auf, auf dem die Kraftstoffleitung aufgesteckt ist. Um zu verhindern, daß der Anschlußnippel von dem abfließenden Kraftstoff aus dem Kraftstoffinjektor herausgedrückt wird, muß der Anschlußnippel am Kraftstoffinjektor gesichert sein.

Aus der gattungsbildenden EP 0 886 065 A1 ist ein Leckageanschluß zum Anbringen einer Leckageleitung an einen Kraftstoffinjektor bekannt, bei dem ein einstückig mit dem Injektorkörper ausgebildeter Anschlußstutzen eine Öffnung aufweist, in die ein Anschlußnippel mit einem Einsatz eingreift. Der Einsatz des Anschlußnippels wird dabei am Anschlußstutzen axial durch einen symmetrischen Klemmring mit wellenförmigen Armen gesichert, der auf den Anschlußstutzen aufgeschoben wird und über seitliche Aussparungen am Anschlußstutzen in Nuten am Einsatz des Anschlußnippels eingreift. Bei dieser Ausführung der axialen Sicherung des Anschlußnippels am Anschlußstutzen ist jedoch nachteilhaft, daß der Klemmring in bezug auf seine Position exakt montiert werden muß, um den Anschlußnippel am Anschlußstutzen festzuhalten. Dies macht die Montage aufwendig und birgt darüber hinaus die Gefahr eines losen Leckageanschlusses bei fehlerhafter Montage.

Aus der US 3,625,551 A ist eine Vorrichtung zum Befestigen zweier Rohrstücke mit einer Klammer bekannt, die einen Arm aufweist, der teilkreisförmig gebogen ist und um den Umfang eines ersten Rohrstückes gelegt ist. Ein zweiter Arm ist in gerader Form ausgebildet und über eine Federwicklung mit dem ersten Arm verbunden. Der zweite gerade Arm greift durch eine Nut des ersten Rohrstückes in eine Nut des zweiten Rohrstückes und hält somit das zweite Rohrstück formschlüssig am ersten Rohrstück fest. Der zweite Arm ist aufgrund der Federwicklung in Richtung auf das erste Rohrstück vorgespannt. Diese Ausführungsform weist den Nachteil auf, dass die teilkreisförmige Biegung des ersten Armes einen relativ großen Teilkreis einnehmen muss, um eine sichere Fixierung der Klammer auf dem ersten Rohrstück zu ermöglichen. Aufgrund dieser Form ist eine einfache Montage und Demontage nicht möglich.

Aus der DE 28 56 069 A1 ist weiterhin eine Anschlussvorrichtung für Bremsleitungen unter Verwendung eines Adapters bekannt. Eine Verbindung eines Rohrstückes mit einem Haltestück ist in der Weise realisiert, dass ein teilkreisförmiger Spannring in einer Ausnehmung des Haltestücks eingelegt ist, der gleichzeitig in einer Ausnehmung

des Rohstückes eingreift. Auf diese Weise wird ein Herausziehen des Rohrstückes aus dem Haltestück durch eine Verkeilung des Spannringes verhindert. Schließlich ist aus FR 22 66 091 A1 eine Vorrichtung zum Verbinden eines Anschlussstückes mit einem Rohr bekannt. Das Anschlussstück weist eine Nut auf, in die eine Klammer eingelegt ist, die am Rohr anliegt. Ein Lösen des Rohres wird dadurch verhindert, dass das Rohr kraftschlüssig mit der Klammer verbunden ist und die Klammer an einer Haltewand des Anschlussstückes anliegt.

Gegenüber diesem bekannten Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Leckageanschluß zum Anbringen einer Leckageleitung an einen Kraftstoffinjektor bereitzustellen, der sich durch eine kostengünstige Herstellung sowie eine einfache und zuverlässige Montage auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch einen Leckageanschluß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß der Erfindung weist ein Leckageanschluß zum Anbringen einer Leckageleitung an einen Kraftstoffinjektor einen Anschlußstutzen, der einstückig mit dem Injektorkörper ausgebildet ist, und einen Anschlußnippel, der mit einem Einsatz in eine Öffnung im Anschlußstutzen eingreift, auf, wobei eine biegeelastische Sicherungseinrichtung mit einem ersten Arm in einer Bohrung am Anschlußstutzen festgehalten wird und mit einem zweiten Arm in einer Endstellung über eine in die Öffnung hinein reichende Aussparung am Anschlußstutzen eine Klemmverbindung mit dem Einsatz des Anschlußnippels herstellt.

Die erfindungsgemäße Ausführung des Leckageanschlusses gewährleistet eine besonders einfache und kraftsparende Montage der biegeelastischen Sicherungseinrichtung. Die biegeelastische Sicherungseinrichtung läßt sich am Anschlußstutzen vor dem Einschieben des Einsatzes des Anschlußnippels durch einfaches Einstechen des ersten Arms der Sicherungseinrichtung anbringen. Um den Anschlußnippel anzubringen, wird der zur Klemmung vorgesehene zweite Arm der Sicherungseinrichtung aus seiner Endstellung in der in die Öffnung für den Einsatz des Anschlußnippels hinein reichenden Aussparung am Anschlußstutzen vorzugsweise an einem eigens dafür vorgesehenen Griff herausbewegt und der Anschlußnippel mit seinem Einsatz in den Anschlußstutzen eingeschoben. Anschließend wird dann der zweite Arm der Sicherungseinrichtung wieder freigegeben, so daß dieser in seine Endstellung zurückkehrt und den Anschlußnippel am Anschlußstutzen sicher und zuverlässig festhält.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

50 Es zeigen

Fig. 1A einen Kraftstoffinjektor mit einem Leckageanschluß;

Fig. 1B eine schematische Funktionsdarstellung des in Fig. 1A gezeigten Kraftstoffinjektors mit einem Querschnitt durch den Leckageanschlußstutzen;

Fig. 2 eine erste Ausführungsform eines Leckageanschlusses;

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines Leckageanschlusses;

60 Fig. 4A und 4B eine dritte Ausführungsform eines Leckageanschlusses;

Fig. 5 eine vierte Ausführungsform eines Leckageanschlusses; und

Fig. 6 eine fünfte Ausführungsform eines Leckageanschlusses.

Der in Fig. 1A gezeigte Kraftstoffinjektor 1 setzt sich im wesentlichen aus einem Aktoranschluß 4, einem Stellantrieb 2 und einer Einspritzdüse 7 zusammen, wobei der Stellan-

trieb und die Einspritzdüse in einem Injektorkörper angeordnet sind. Am Injektorkörper 11 sind weiterhin ein Hochdruckanschluß 5, über den dem Kraftstoffinjektor Kraftstoff unter hohen Druck zugeführt werden kann sowie ein Leckageanschluß 6, über den überschüssiger Kraftstoff aus dem Kraftstoffinjektor abgeführt werden kann, ausgeführt.

Die Funktionsweise des in Fig. 1A gezeigten Kraftstoffinjektors wird anhand der in Fig. 1B gezeigten Prinzipdarstellung kurz erläutert. Der Kraftstoff wird unter hohem Druck über den Hochdruckanschluß 5 in eine Hochdruckbohrung 31 eingespeist, die mit einer Düsenkammer 73 in Verbindung steht. Von der Hochdruckbohrung 31 zweigt eine Zulaufbohrung 32 ab, mit der Kraftstoff über eine Zulaufdrossel 33 in einen Steuerraum 74 der Einspritzdüse 7 eingeleitet wird. Im Steuerraum 74 wirkt der Kraftstoffdruck auf das hintere Ende eines axial beweglichen Düsenkörpers 71. Bei einer Bewegung des Düsenkörpers 71 werden Einspritzlöcher 72 im Kraftstoffinjektor 11 geöffnet, die zu einer Brennkammer einer Brennkraftmaschine führen. Die Einspritzlöcher 72 stehen bei geöffnetem Düsenkörper 71 mit der Düsenkammer 73 in Verbindung, so daß Kraftstoff in die Brennkammer der Brennkraftmaschine eingespritzt werden kann.

Wie Fig. 1B zeigt, führt von der Steuerkammer 74 eine Ablaufbohrung 35 über eine Ablaufdrossel 36 zu einem im Injektorkörper 11 integrierten Steuerventil 23. Vom Steuerventil 23 wiederum führt eine drucklose Rücklaufbohrung 37 zum Leckageanschluß 6. Die Rücklaufbohrung 37 ist weiterhin mit der Einspritzdüse 7 verbunden, um überschüssigen Kraftstoff aus der Druckkammer 73 abzuführen. Das Steuerventil 23 wird mit Hilfe eines Ventilstöbels 22 von einem elektrischen Aktor 21, die beide ebenfalls Teil des Stellantriebs 2 sind, angesteuert und betätigt. Das Steuerventil 23 hat die Aufgabe, den Druck zu steuern, der im Steuerraum 74 zum Schließen und Öffnen der Einspritzdüse 7 auf den beweglichen Düsenkörper 71 ausgeübt wird. Ist das Steuerventil 23 geschlossen, steht im Steuerraum 74 im wesentlichen dasselbe Systemdruck wie in der Druckkammer 73 an, so daß der Düsenkörper 71 aufgrund der größeren Wirkfläche des Kraftstoffdrucks im Steuerraum nach unten gedrückt wird und die Einspritzlöcher 72 verschließt. Wird der Aktor 21 angesteuert, übt der Ventilstöbel 22 eine Kraft auf das wiederbelastete Steuerventil 23 aus, wodurch sich das Steuerventil 23 öffnet und Kraftstoff über die Kraftstoffrücklaufbohrung 37 und den Leckageanschluß 6 aus dem Kraftstoffinjektor 1 abfließt. Dieser über das Steuerventil 23 abgeleitete Kraftstoff führt an der Zulaufdrossel 33 und der Ablaufdrossel 36 zu einem definierten Druckabfall, wobei die beiden Drosseln so bemessen sind, daß sich der Kraftstoffdruck im Steuerraum 74 verringert. Dadurch sinkt die vom Kraftstoff auf den Steuerkörper 71 im Steuerraum 74 ausgeübte Kraft unter die vom Kraftstoff in der Druckkammer 73 auf den Düsenkörper 71 ausgeübte Kraft ab, so daß sich der Düsenkörper 71 öffnet und Kraftstoff über die Einspritzlöcher 72 in die Brennkammer der Brennkraftmaschine eingespritzt wird.

Der vom Steuerventil 23 beim Steuervorgang abgeführte Kraftstoff wird über den Leckageanschluß 6 aus dem Kraftstoffinjektor 1 abgeleitet. Der Leckageanschluß 6 besteht, wie Fig. 1A zeigt, im wesentlichen aus einem Anschlußstutzen 61, einem Anschlußnippel 62 und einer lösbar biegeelastischen Sicherungseinrichtung 63, die im wesentlichen senkrecht zum Anschlußnippel 62 im Anschlußstutzen 61 angeordnet ist und sich in einer Endstellung in einer formschlüssigen Verbindung mit dem Anschlußnippel 62 befindet. Der Anschlußstutzen 61 des Leckageanschlusses 6 ist dabei einstückig mit dem Injektorkörper ausgebildet und, wie die Querschnittsdarstellung in Fig. 1B zeigt, mit einer

sich nach außen erweiternden Öffnung 81 versehen. Diese Öffnung 81 weist im Anschlußstutzen 61 einen ersten, innenliegenden zylindrischen Öffnungsabschnitt 82 auf, der über einen konisch ausgebildeten Erweiterungsabschnitt 83 mit der Rücklaufbohrung 37 in Verbindung steht. An den inneren Öffnungsabschnitt 82 schließt sich ein weiterer konisch ausgebildeter Erweiterungsabschnitt 85 und ein äußerer zylindrischer Öffnungsabschnitt 84 an.

In die Öffnung 81 des Anschlußstutzens 61 greift, wie Fig. 1B zeigt, der Anschlußnippel 62 ein. Der Anschlußnippel 62 besteht im wesentlichen aus einem Einsatz 91, einem Anschlag 92 und einem Aufsatz 93. Weiterhin ist der Anschlußnippel 62 mit einer durchgehenden Innenbohrung 94 versehen, deren Durchmesser vorzugsweise im wesentlichen dem Durchmesser der Rücklaufbohrung 37 entspricht. Die Außenkontur des Einsatzes 91 ist an die Innenkontur der Öffnung 81 im Anschlußstutzen 61 angepaßt und setzt sich aus einem oberen zylindrischen Abschnitt 911 und einem unteren zylindrischen Abschnitt 912 zusammen, die über einen konischen Erweiterungsabschnitt 913 miteinander verbunden sind. Wenn, wie in Fig. 1B gezeigt, der Anschlußnippel 62 in den Anschlußstutzen 61 eingeschoben ist, schlägt der Anschlag 92 an der Stirnfläche des Anschlußstutzens 61 um die Öffnung 81 herum an und der Einsatz 91 erstreckt sich im wesentlichen quer durch die Öffnung 81 im Anschlußstutzen 61 bis zur Rücklaufbohrung 37, wobei die Außenkontur des Einsatzes 91 im wesentlichen an die Innenkontur der Öffnung 81 anliegt. Um zu verhindern, daß zwischen der Außenkontur des Einsatzes 91 und der Innenkontur der Öffnung 81 Kraftstoff austreten kann, ist im unteren Einsatzabschnitt 912 vorzugsweise eine Ringnut 914 ausgebildet, in der eine O-Ringdichtung 86 vorgesehen ist.

Auf den Aufsatz 93 des Anschlußnippels 62 kann eine Leckageleitung, die den Kraftstoffinjektor 1 mit einem Kraftstoffvorratsbehälter verbindet, aufgesteckt werden. Um zu verhindern, daß der Anschlußnippel 62 aus dem Anschlußstutzen 61 durch den unter Druck stehenden Leckagekraftstoff herausgedrückt wird, wird der Anschlußnippel 62 durch die biegeelastische Sicherungseinrichtung 63 am Anschlußstutzen 61 festgehalten. Die biegeelastische Sicherungseinrichtung 63 greift dabei mit einem ersten Arm 632 in eine Bohrung 86 im Anschlußstutzen 61 ein und klemmt mit einem zweiten Arm 633 in einer Endstellung über eine in die Öffnung 81 hinein reichende vorzugsweise nutförmige Aussparung 87 am Anschlußstutzen 61 den Einsatz 91 des Anschlußnippels 62. Die biegeelastisch ausgelegte axiale Sicherungseinrichtung 63 läßt sich sehr einfach montieren. Die Sicherungseinrichtung 63 wird mit ihrem ersten Arm 632 in die Bohrung 86 eingeschoben, bevor der Anschlußnippel 62 mit seinem Einsatz 91 in die Öffnung 81 des Anschlußstutzens 61 eingeführt wird. Die Anbringung der Sicherungseinrichtung 63 ist so minimalen Kraftaufwand möglich. Die Bohrung 86 gewährleistet weiter, daß die Sicherungseinrichtung 63 sich automatisch in der richtigen Position befindet. Zum Einschub des Einsatzes 91 des Anschlußnippels 62 wird der zweite Arm 633 des Anschlußnippels 62 aus der nutförmigen Aussparung 87 leicht zurückgezogen, so daß sich der Anschlußnippel mit seinem Einsatz in die Öffnung 81 des Anschlußstutzens 61 einschieben läßt. Durch Freigeben des zweiten Arms 633 der Sicherungseinrichtung 63 bewegt sich dieser dann wieder in seine Endstellung zurück und klemmt über die Aussparung 87 im Anschlußstutzen 61 den Einsatz 91 des Anschlußnippels 62, so daß dieser in der Öffnung 81 im Anschlußstutzen 61 festgehalten wird.

Der zweite Arm 632 der Sicherungseinrichtung 63 greift in seiner Klemmstellung vorzugsweise in eine umlaufende Ringnut 915 am Einsatz 91 des Anschlußnippels 62 ein, wo-

durch sich die Haltewirkung der Sicherungseinrichtung wesentlich verstärkt. Die biegeelastische Sicherungseinrichtung 63 ist weiterhin vorzugsweise als eine aus Rundmaterial gefertigte asymmetrische Klammer ausgebildet.

Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform des Leckageanschlusses, bei dem die biegeelastische Sicherungseinrichtung als asymmetrische Klammer 631 ausgebildet ist. Diese asymmetrische Klammer 631 besteht aus zwei sich gegenüberliegenden Armen 632, 633, die mit einem Steg 634 verbunden sind. Der erste Arm 632 der asymmetrischen Klammer 631 ist dabei geradlinig ausgebildet, wohingegen der zweite Arm 633 der Klammer eine geschwungene Form mit einer nach innen gerichteten Einbuchtung 635 besitzt. Zum Erleichtern des Aufschiebens der Klammer auf den Anschlußstutzen 61 ist weiterhin auch am Steg 634 eine Einbuchtung 636 vorgesehen.

Der Anschlußstutzen 61 besitzt im wesentlichen Quaderform mit drei senkrechten Außenflächen 610, 611, 612 und einer abgeschrägten Außenfläche 613. Die Öffnung 81 zur Aufnahme des Einsatzes 91 des Anschlußnippels 62 ist in einer Stirnfläche 616 im an eine abgerundete Außenkante 614 angrenzenden Bereich des Anschlußstutzens 61 ausgebildet. Die Bohrung 86 erstreckt sich von einer an die abgerundete Außenkante 614 angrenzenden ersten Außenfläche 610 quer zur Achse der Öffnung 81 an dieser Öffnung vorbei durch den Anschlußstutzen. In der zweiten an die abgerundete Außenkante 614 angrenzenden Außenfläche 611 ist die nutförmige Aussparung 87 vorgesehen, die in einer Ebene mit der Bohrung 86 senkrecht zur Achse durch die Öffnung 81 liegt.

Zur Montage der Klammer 631 wird der erste geradlinige Arm 632 in die Bohrung 86 eingeführt, während der zweite geschwungenen Arm 633 mit seiner Spitze an der abgerundeten Außenkante 614 des Anschlußstutzens 61 aufliegt. Durch Druck auf den Steg 634 der Klammer 631, vorzugsweise im Bereich der Einbuchtung 636, wird der erste geradlinige Arm 632 dann bis zum Grund der Bohrung 86 vorgeschoben. Gleichzeitig wird der zweite Arm 633 entlang der zweiten Außenfläche 612 um den Anschlußstutzen herumgeführt, wobei in der Endstellung der Klammer 631 der zweite Arm 633 mit seiner Ausbuchung 635 durch die Aussparung 87 in die Öffnung 81 zur Aufnahme des Einsatzes 91 des Anschlußnippels 62 eingreift.

Um den Anschlußnippel 62 am Anschlußstutzen 61 anzubringen, wird der zweite Arm 633 der asymmetrischen Klammer 631 in seinem vorderen Bereich gegen die Vorspannkraft angehoben, so daß der zweite Arm 633 mit seiner Einbuchtung 635 aus der Öffnung 81 herausbewegt wird. Anschließend wird der Anschlußnippel 62 mit seinem Einsatz 91 in die Öffnung 81 im Anschlußstutzen 61 eingeschoben, bis sich der Anschlußnippel in seiner Endstellung befindet. Um den Anschlußnippel 62 in dieser Endstellung zu sichern, wird dann einfach der ausgelenkte zweite Arm 633 der Klammer 631 wieder freigegeben, so daß sich dieser in seine Ausgangsstellung zurückbewegt und mit seiner Einbuchtung 635 wieder durch die Aussparung 87 in die Öffnung 81 eingreift und den Einsatz 91 festklemmt. Die Einbuchtung 635 befindet sich dabei vorzugsweise im Eingriff mit der Ringnut 915 am Einsatz 91, so daß dieser zuverlässig in seiner Lage gesichert wird.

Die dargestellte erste Ausführungsform der biegeelastischen Klammer 631 ermöglicht also eine einfache Montage und insbesondere auch ein leichtes Lösen der Klammer 631 durch Anheben des zweiten Klammerarms 633, wenn der Anschlußnippel 62 ausgewechselt werden soll.

Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform der als asymmetrische Klammer 731 ausgebildeten Sicherungseinrichtung. Die asymmetrische Klammer 731 weist hier im Ge-

gensatz zur in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform einen zweiten Arm 733 auf, dessen Einbuchtung 735 im wesentlichen höckerförmig ausgestaltet ist, wobei am Höcker eine zusätzliche halbkreisförmige nach außen gerichtete Einbuchtung 737 vorgesehen ist, deren Rundung an die Kontur des Einsatzes 91 des Anschlußnippels 62 angepaßt ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein paßgenaues Anliegen des zweiten Arms 733 am Einsatz 91 und damit ein verbessertes Festklemmen, wodurch der Anschlußnippel 62 zuverlässig in seiner Lage gesichert wird.

Der Endbereich des zweiten Arms 733 der biegeelastischen Klammer 731 weist darüber hinaus einen hakenförmigen Fortsatz 738 auf, der in der Klemmstellung des zweiten Arms 733 über die zweite Außenfläche 611 des Anschlußstutzens 61 hinaus steht. Mit Hilfe dieses hakenförmigen Fortsatzes 738 läßt sich der zweite Arm 733 einfach aus seiner Endstellung in der nutförmigen Aussparung 87 anheben, so daß der Anschlußnippel 62 einfach montiert bzw. demonstriert werden kann.

Die in Fig. 3 gezeigte asymmetrische Klammer 731 ist weiterhin so ausgelegt, daß in der Endstellung, bei der der zweite Arm 733 den Einsatz 91 des Anschlußnippels 62 klemmt, ein Steg 734 der Klammer 731 mit seiner Einbuchtung 736 an der ersten Außenfläche 610 des Anschlußstutzens 61 ansetzt. Hierdurch wird für einen kompakten Aufbau des Leckageanschlusses gesorgt.

Fig. 4A und Fig. 4B zeigen eine dritte Ausführungsform des erfundungsgemäßen Leckageanschlusses, bei der der Anschlußstutzen 61 am Übergang von einer ersten Außenfläche 610 zu einer zweiten Außenfläche 611 sowie beim Übergang von der zweiten Außenfläche 611 zu einer dritten Außenfläche 612 jeweils eine abgerundete Außenkante 614, 615 aufweist. Die Öffnung 81 zur Aufnahme des Einsatzes 91 des Anschlußstutzens 62 ist in der Stirnfläche 616 des Anschlußstutzens 61 im Bereich der ersten abgerundeten Außenkante 614 angeordnet, wobei sich eine nutförmige, mit der Öffnung 81 verbundene Aussparung 187 über die gesamte abgerundete Außenkante 614 umlaufend am Anschlußstutzen 61 erstreckt. Parallel zur Öffnung 81 ist im Bereich der zweiten abgerundeten Außenkante 615 eine weitere Bohrung 186 eingebracht, die über eine Aussparung 188 mit der zweiten Außenfläche 611 verbunden ist.

Die als asymmetrische Klammer ausgebildete Sicherungseinrichtung 831 weist zwei im wesentlichen halbkreisförmige Arme 832, 833 auf, wobei der erste Arm 832 an die Außenkontur des Anschlußstutzens 61 im Bereich vom Ende der nutförmigen Aussparung 187 bis zur Bohrung 186 an der dritten Außenfläche 612 angepaßt ist. Der erste Arm 832 der Klammer 831 weist an seinem Ende weiterhin einen abgewinkelten Kopfabschnitt 834 mit einem Ring 835 auf, der sich durch die Aussparung 188 in die Bohrung 186 erstreckt, wobei der Ring 835 im wesentlichen dem Durchmesser der Bohrung 186 entspricht. Der zweite Arm 832 der Klammer 831 ist so ausgestaltet, daß seine Form im hinteren Bereich an die Außenkontur des Einsatzes 91 des Anschlußnippels angepaßt ist, wobei sich an dem Ende des Arms 832 ein nach außen abstehender Griff 836 anschließt.

Zur Montage der in Fig. 4A und Fig. 4B gezeigten Ausführungsform des Leckageanschlusses wird vor dem Einführen des Einsatzes 91 des Anschlußnippels 62 in die Öffnung am Anschlußstutzen die asymmetrische Klammer 831 mit dem Ring 835 am Ende des ersten Arms 832 in die Bohrung 186 des Anschlußstutzens 61 vorgeschoben bis der zweite Arm 833 der asymmetrischen Klammer 831 in der nutförmigen Aussparung 187 im Bereich der ersten Außenkante 614 zu liegen kommt. In dieser Position wird der Ring 835 mit einer Niete 69 am Anschlußstutzen 61 gesichert. Um den Einsatz 91 des Anschlußnippels 62 in die Öffnung

81 am Anschlußstutzen 61 einführen zu können, wird der zweite Arm 833 der asymmetrischen Klammer 831 am Griff 836 aus der Öffnung 81 zurückgezogen. Nachdem der Einsatz 91 des Anschlußnippels 62 sich dann in der für ihn vorgesehenen Position im Anschlußstutzen 61 befindet, wird der Griff 836 des zweiten Arms 833 der asymmetrischen Klammer 831 wieder freigegeben, so daß der zweite Arm in seine Ausgangsstellung in der Aussparung 187 zurückkehrt und so den Einsatz 91 des Anschlußnippels 62 festklemmt.

Die in Fig. 4A und Fig. 4B gezeigte Ausführungsform des Leckageanschlusses läßt sich einfach montieren und ermöglicht insbesondere ein einfaches Einsetzen und Lösen des Anschlußnippels 62 am Anschlußstutzen 61. Statt der genieteten Befestigung des ersten Arms 832 besteht auch die Möglichkeit einer geschraubten Befestigung. Um die Befestigung einfacher ausführen zu können, ist die auf einem Rundmaterial gefertigte asymmetrische Klammer 831 weiterhin im Kopfbereich 834 abgeflacht.

Fig. 5 zeigt eine vierte Ausführungsform der biegeelastischen Klammer, bei der eine Aussparung 287 sich von der ersten abgerundeten Außenkante 614, bei der sie bis in die Öffnung 81 zur Aufnahme des Einsatzes 91 des Anschlußnippels 62 hineinreicht, bis zu einer Bohrung 286, die senkrecht zur Achse der Öffnung 81 im Bereich der dritten Außenfläche 612 des Anschlußstutzens 61 eingebracht ist, erstreckt. Eine zur Sicherung des Anschlußnippels 62 am Anschlußstutzen 61 vorgesehene asymmetrische Klammer 931 wird über die gesamte Länge der beiden Arme 932, 933 in der Aussparung 287 geführt. Am vorderen Ende des ersten Arms 932 der asymmetrischen Klammer 931 ist weiterhin eine Abkantung 934 vorgesehen, die in die Bohrung 286 eingeht.

Zur Montage der asymmetrischen Klammer 931 wird der erste Arm 932 mit seiner Abkantung 934 in die Bohrung 286 am Anschlußstutzen 81 eingeführt, bis der erste und der zweite Arm der asymmetrischen Klammer in der nutsförmigen Aussparung 287 zu liegen kommen. Anschließend wird der zweite Arm 933 der asymmetrischen Klammer 931 an einem vorderen Griff 935 aus der Öffnung 81 herausbewegt, um den Einsatz 91 des Anschlußnippels 62 in die Öffnung 81 einsetzen zu können. Durch Freigeben des Griffes 935 kehrt der zweite Arm 933 dann wieder in seine Ausgangsposition zurück und klemmt den Einsatz 91 des Anschlußnippels 61 in der Öffnung 81 fest. Bei dieser Ausführung ist insbesondere vorteilhaft, daß die asymmetrische Klammer 931 durch ihre eigene Vorspannung am Anschlußstutzen 61 gehalten wird und kein zusätzliches Befestigungselement notwendig ist.

Bei der in Fig. 6 gezeigten fünften Ausführungsform des Leckageanschlusses weist die als asymmetrische Klammer ausgebildete Sicherungseinrichtung 1031 einen ersten Arm 1032 mit einer Abkantung 1035 auf, die im montierten Zustand in die Bohrung 86 im Anschlußstutzen 61 eingeht. Der zweite wellenförmig ausgebildete Arm 1033 der asymmetrischen Klammer 1031 ist mit einer Einbuchtung 1034 versehen, die an die Außenform des Einsatzes 91 des Anschlußnippels 62 angepaßt ist und im montierten Zustand in die Aussparung 87 an der abgerundeten Außenkante 614 des Anschlußstutzens 61, die sich in die Öffnung 81 zur Aufnahme des Einsatzes 91 des Anschlußnippels 62 erstreckt, eindringt. Der zweite Arm 1033 der asymmetrischen Klammer 1031 greift im montierten Zustand weiterhin mit einem wellenförmig abgekanteten Endstück 1036 um die zweite Außenkante 615 des Anschlußstutzens 61 um, wobei eine Ausbuchtung 1037 an diesem Endstück 1036 ausgebildet ist, die in einem Widerlager 617 sitzt, das auf der dritten Außenfläche 612, der Bohrung 86 in der ersten Außenfläche 610 gegenüberliegend ausgebildet ist. Die asymmetrische

Klammer 1031 wird also durch die Abkantung 1035 am ersten Arm 1032, die in die Bohrung 86 eingeht, und die Ausbuchtung 1037 am Endstück 1036 des zweiten Arms 1033, die im Widerlager 617 sitzt, am Anschlußstutzen 61 festgehalten, wobei die Einbuchtung 1034 am zweiten Arm 1033 den in die Öffnung 81 eingebrachten Einsatz 91 des Anschlußnippels 62 klemmt.

Um die asymmetrische Klammer 1031 aus ihrer Montageposition am Anschlußstutzen zu lösen, muß nur Druck auf das Endstück 1036 am zweiten Arm 1032 vor der Ausbuchtung 1037 ausgeübt werden, wodurch die Ausbuchtung 1037 aus dem Widerlager 617 herauspringt und der zweite Arm 1033 der asymmetrischen Klammer 1031 freigegeben wird. Diese Ausgestaltung der asymmetrischen Klammer hat also den Vorteil, daß sich die Klammer mit besonders geringem Kraftaufwand lösen läßt.

#### Patentansprüche

1. Leckageanschuß zum Anbringen einer Leckageleitung an einem Kraftstoffinjektor (1) mit einem Anschlußstutzen (61), der einstückig mit einem Injektorkörper (11) ausgebildet ist, einem Anschlußnippel (62), der mit einem Einsatz (91) in eine Öffnung (81) im Anschlußstutzen (61) eingeht, und einer biegeelastischen Sicherungseinrichtung (631, 731), die am Anschlußstutzen (61) angeordnet ist und sich in einer Endstellung in einer Klemmverbindung mit dem Einsatz (91) des Anschlußnippels (62) befindet, wobei die biegeelastische Sicherungseinrichtung (631, 731) mit einem zweiten Arm in einer Endstellung über eine in die Öffnung (81) hineinreichende Aussparung (87) am Anschlußstutzen (61) eine Klemmverbindung mit dem Einsatz (91) des Anschlußnippels (62) herstellt, dadurch gekennzeichnet, daß die biegeelastische Sicherungseinrichtung (631, 731) mit einem ersten Arm (632, 732) in einer Bohrung (86) am Anschlußstutzen (61) festgehalten wird, daß die Aussparung (87) und die Bohrung (86) gegenüberliegend in Bezug zur Öffnung (81) angeordnet sind, daß die beiden Arme (632, 633, 732, 737) der biegeelastischen Sicherungseinrichtung (631, 731) einander gegenüberliegen und mit einem Steg (635, 736) verbunden sind, daß der erste Arm (632, 732) geradlinig ausgebildet ist und in die Bohrung (86) eingeht, daß der zweite Arm (635, 737) eine geschwungene Form mit einer nach innen gerichteten Einbuchtung (635, 733, 737, 735) besitzt, um in die Aussparung (87) zum Klemmen des Einsatzes (91) des Anschlußnippels (62) einzutreten.
2. Leckageanschuß gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die biegeelastische Sicherungseinrichtung eine aus Rundmaterial gefertigte asymmetrische Klammer (631, 731) und die Aussparung (87) nutzförmig ausgebildet ist.
3. Leckageanschuß gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (81) zur Aufnahme des Einsatzes (91) des Anschlußnippels (62) in einem an eine abgerundete Außenkante (614) angrenzenden Bereich in einer Stirnfläche (616) des Anschlußstutzens eingebracht ist, wobei die Bohrung (86) zur Aufnahme des ersten Arms (632) der biegeelastischen Sicherungseinrichtung (631) sich von einer an die abgerundete Außenkante (614) angrenzenden ersten Außenfläche (610) quer zur Achse der Öffnung

(61) in den Anschlußstutzen (61) erstreckt und wobei die Aussparung (87) in der zweiten, an die abgerundete Außenkante (611) angrenzenden Außenfläche (611) in eine Ebene mit der Bohrung (86) ausgebildet ist.

5

4. Leckageanschluß gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Arm (733) eine Einbuchtung (735) aufweist, die im wesentlichen höckerförmig ausgebildet ist, wobei eine zusätzliche, halbkreisförmige Einbuchtung (737) vorgesehen ist, deren Rundung an die Außenkontur des Einsatzes (91) des Anschlußnippels (62) angepaßt ist.

10

5. Leckageanschluss gemäß Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Arm (733) einen hakenförmigen Fortsatz (738) aufweist, der in der Klemmstellung des zweiten Arms (733) über die zweite Außenfläche (611) des Anschlußstutzens (61) hinaussteht.

15

6. Leckageanschluß gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußstutzen (61) am Übergang von einer ersten Außenfläche (610) zu einer zweiten Außenfläche (611) sowie am Übergang von einer zweiten Außenfläche (611) zu einer dritten Außenfläche (612) jeweils eine abgerundete Außenkante (614, 615) aufweist, wobei die Öffnung (81) zur Aufnahme des Einsatzes (91) des Anschlußnippels (62) in einer Stirnfläche (616) des Anschlußstutzens (61) im Bereich der ersten abgerundeten Außenkante (614) angeordnet ist, die Aussparung (167) sich im wesentlichen über die gesamte erste abgerundete Außenkante (614) umlaufend durch den Anschlußstutzen (61) hindurch zur Öffnung (81) erstreckt, und parallel zur Öffnung (81) im Bereich der zweiten abgerundeten Außenkante (615) des Anschlußstutzens (61) die Bohrung (186) eingebbracht ist, die über eine Aussparung (188) mit der zweiten Außenfläche (611) des Anschlußstutzens verbunden ist, und daß die beiden Arme (832, 833) der biegeelastischen Sicherungseinrichtung (831) im wesentlichen halbkreisförmig ausgebildet sind, wobei der zweite Arm (832) an die Außenkontur des Anschlußstutzens (81) im Bereich vom Ende der Aussparung (187) bis zur an der dritten Außenfläche (613) vorgesehenen Aussparung (188) angepaßt ist und der erste Arm (832) an seinem Ende einen abgewinkelten Kopfabschnitt (834) aufweist, der sich über die Aussparung (188) in die Bohrung (86) erstreckt und in dieser Bohrung befestigt ist.

20

7. Leckageanschluß gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung (287) im Anschlußstutzen (81) sich von einer ersten abgerundeten Außenkante (614) am Anschlußstutzen, bei der sie sich bis in die Öffnung (81) zur Aufnahme des Einsatzes (91) des Anschlußnippels (62) erstreckt, über eine zweite Außenfläche (611) und über eine zweite abgerundete Außenkante (615) bis zu der Bohrung (286), die senkrecht zur Achse der Öffnung (81) zur Aufnahme des Einsatzes (91) des Anschlußnippels (62) eingebbracht ist, reicht, und daß die beiden Arme (932, 933) der biegeelastischen Sicherungseinrichtung (931) in der Aussparung (287) im wesentlichen über ihre gesamte Länge geführt werden, wobei am vorderen Ende des ersten Arms (932) eine Abkantung (934) vorgesehen ist, die in die Bohrung (286) im Anschlußstutzen (61) eingreift.

25

8. Leckageanschluß gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Arm (1032) der biegeelastischen Sicherungseinrichtung (1031) an seinem Ende eine Abkantung (1035) zum Eingriff in die Bohrung (86) im Anschlußstutzen aufweist, und der

zweite Arm (1033) der Sicherungseinrichtung (1031) wellenförmig ausgebildet ist mit einer Einbuchtung (1035), deren Form an die Außenform (91) des Anschlußnippels (62) angepaßt ist und die sich im Eingriff mit der Aussparung (87) an einer abgerundeten Außenkante (614) des Anschlußstutzens (61), die in die Öffnung (81) zur Aufnahme des Einsatzes (91) des Anschlußnippels (62) hineinreicht, befindet, und mit einem abgekanteten Endstück (1036), das um eine zweite Außenkante (615) des Anschlußstutzens (81) herum greift und in einem Widerlager (617) am Anschlußstutzen (61) sitzt.

9. Leckageanschluß gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Endstück (1036) am zweiten Arm (1032) wellenförmig mit einer Ausbuchtung (1037), die in das Widerlager (617) am Anschlußstutzen (81) eingreift.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

FIG 1 A

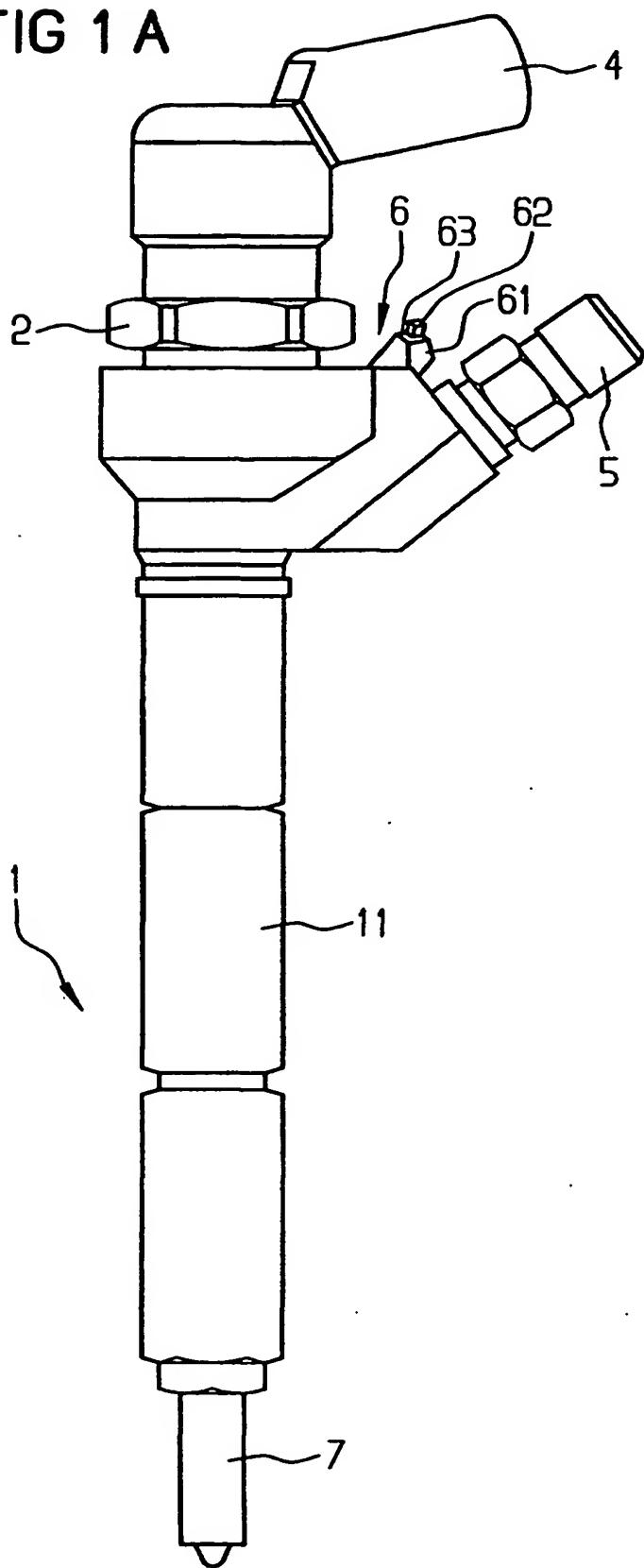
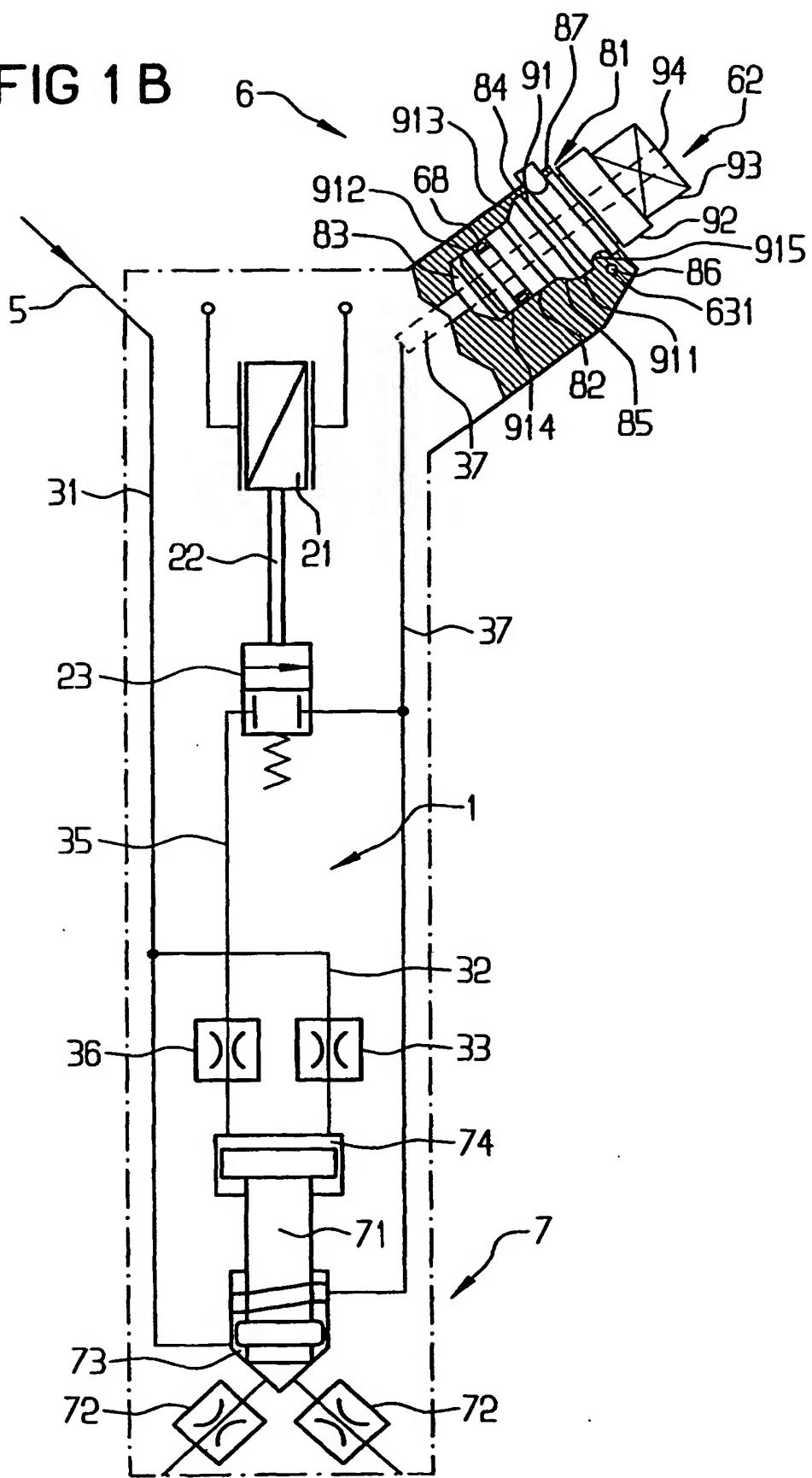


FIG 1 B



BEST AVAILABLE COPY

FIG 2

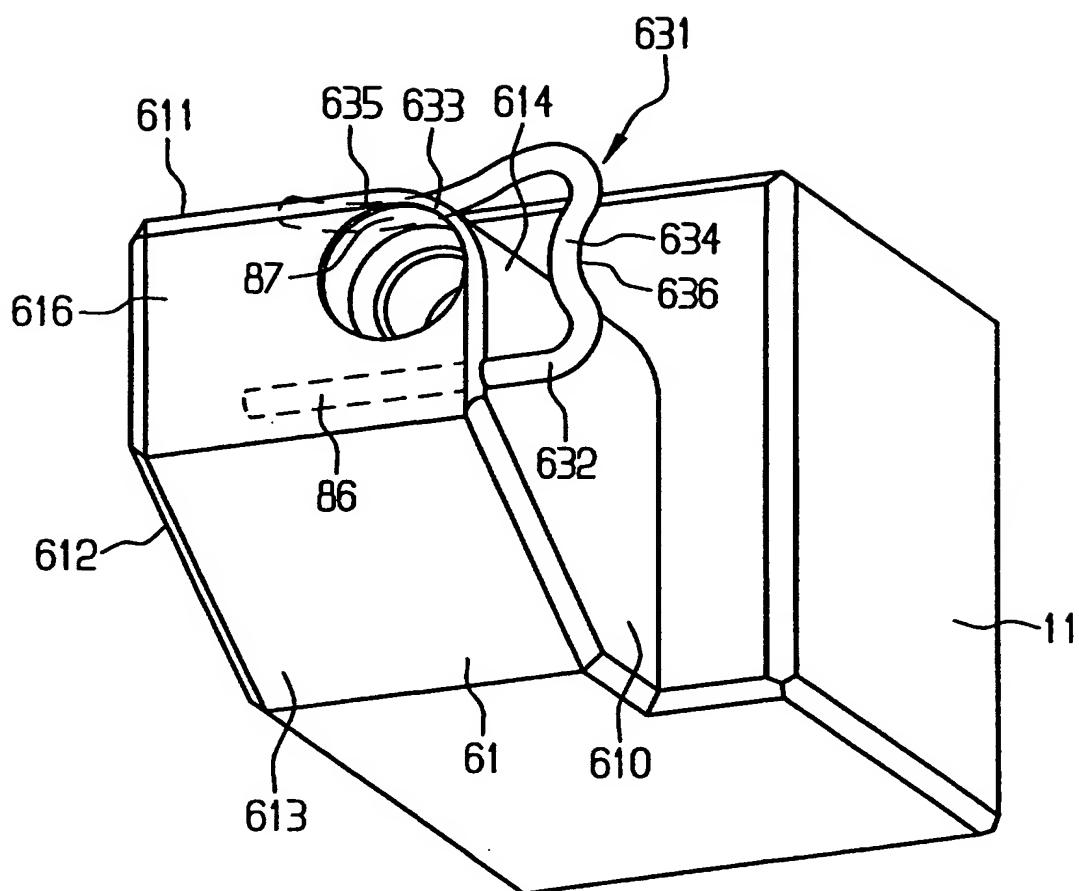
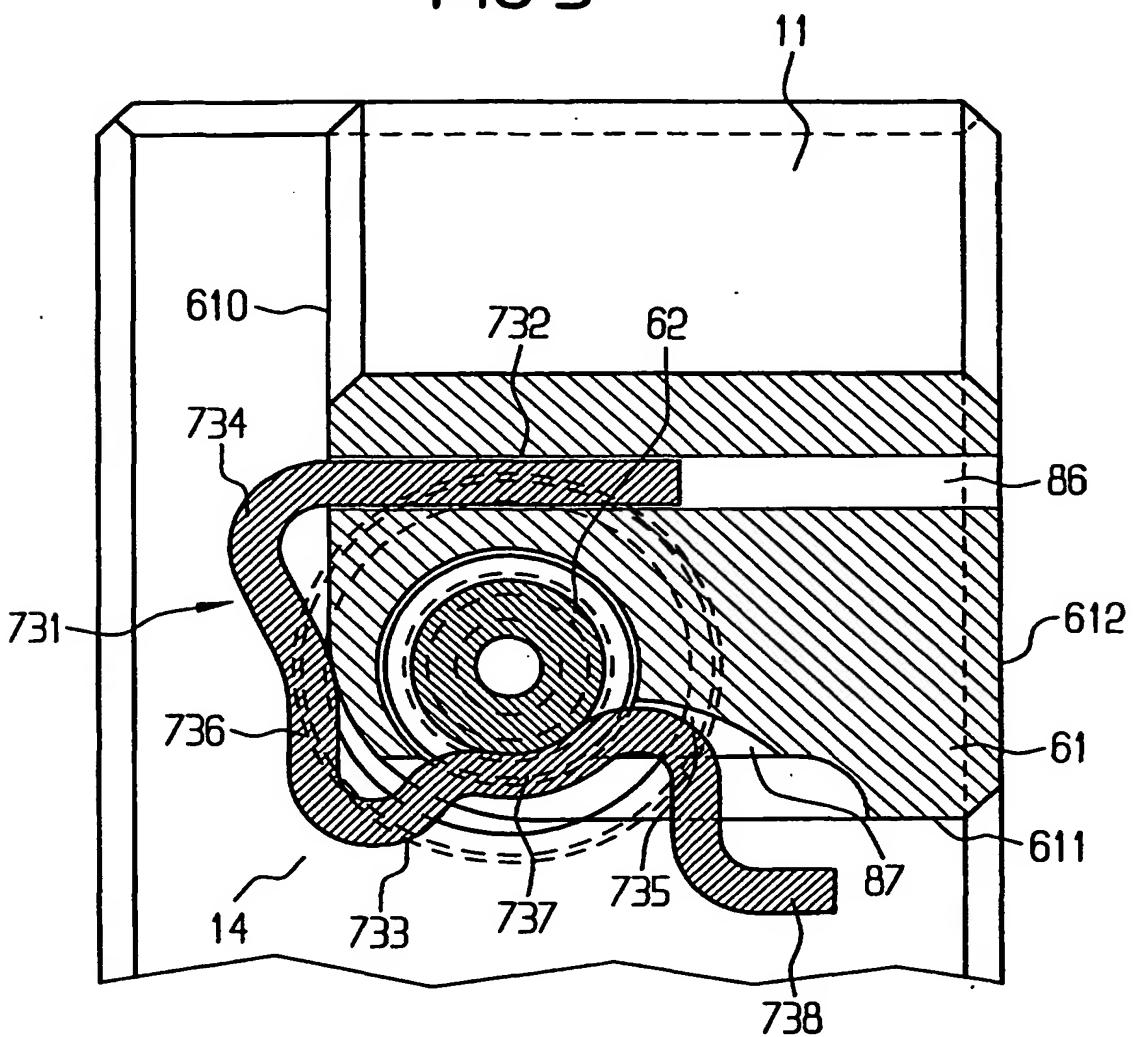


FIG 3



BEST AVAILABLE COPY

FIG 4 A

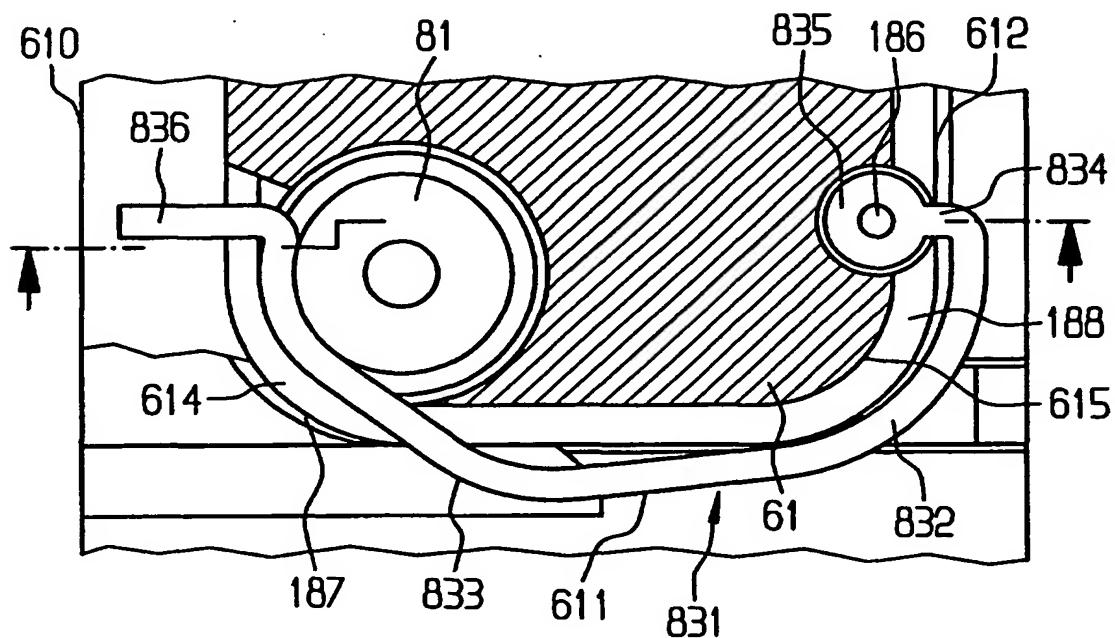
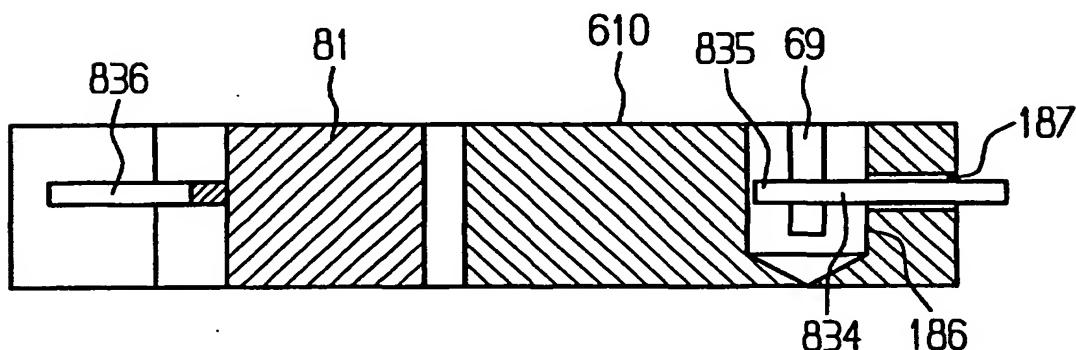
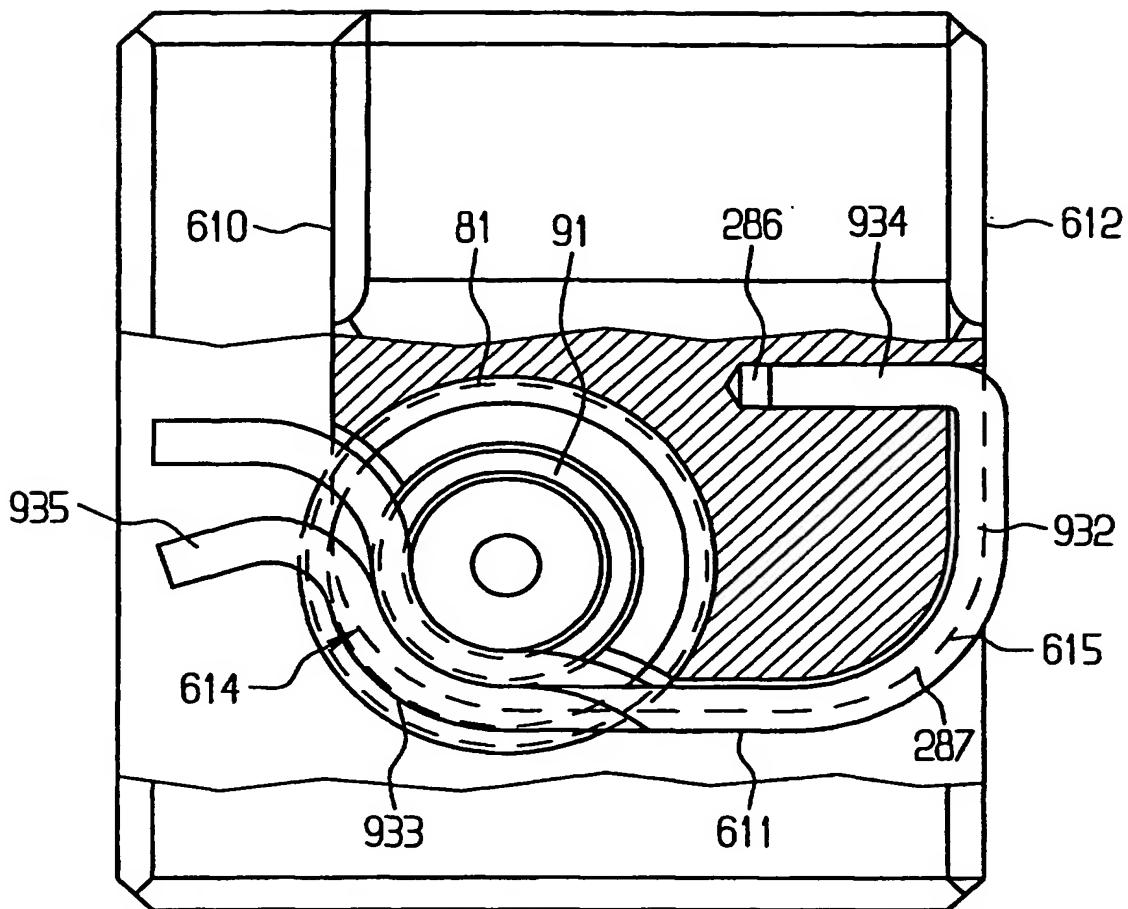


FIG 4 B



BEST AVAILABLE COPY

FIG 5



BEST AVAILABLE COPY

FIG 6

